

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS APLICADAS POR LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, PARA MEJORAR LA ECOEficiENCIA DE LA INDUSTRIA.

Fernández-Viñé, M.B.

Universidad Metropolitana

Gómez-Navarro, T.

Capuz-Rizo, S.F.

Universitat Politècnica de València

Abstract

A previous comparative analysis among industries in different European and Latin American countries, among them, Venezuela, showed how Government actions represent powerful drivers for eco-efficiency. These actions can be especially useful for small and medium enterprises (SMEs) that represent more than 90% of all enterprises in these countries.

Different policy instruments are available for governments to support the implementation of eco-efficiency, for instance, command and control environmental legislation, price policies, green purchasing, green marketing, investigation fostering, among others.

These policy instruments are reviewed in this article and a comparison is presented of their development level in different European and Latin American countries, showing how these policies are related to the competitiveness of the studied countries.

This work allows for a better understanding of how environmental policies can promote eco-efficiency among industries and provides information about the different levels of support and intervention of the Public Administration in the different regions considered in this study.

Keywords: *eco-efficiency; environmental policies; public administration; SMEs*

Resumen

En un estudio comparativo previo realizado en diferentes países de Europa y América Latina, entre ellos, Venezuela, se comprobó que la actuación de la Administración Pública (AP) constituye un potente estímulo para la implantación de la ecoeficiencia en la industria. Estas acciones son especialmente útiles para las pequeñas y medianas empresas (PYME) que conforman más del 90% del tejido empresarial en esos países.

La AP dispone de diversas herramientas de apoyo a la ecoeficiencia, por ejemplo legislación ambiental de mandato y control, políticas de precios, compra verde, mercadotecnia ecológica y el impulso a la investigación entre otras.

En este trabajo se realiza un estudio de las herramientas de la AP, adecuadas para el fomento de la ecoeficiencia en la industria. Se compara el nivel de desarrollo de estas herramientas en los países seleccionados, observándose cómo estas acciones de la AP se relacionan con la competitividad de estos países. Este análisis permite entender mejor cómo la AP puede estimular la ecoeficiencia de la industria, aportando una visión de la actuación de la AP en las regiones consideradas.

Palabras clave: *ecoefficiencia; políticas ambientales; administración pública; PYME*

1. Introducción

La ecoeficiencia es una estrategia de la ecología industrial que permite a las empresas que la implementan, disminuir el impacto ambiental de sus productos a lo largo de su ciclo de vida, al tiempo que incrementan el valor de sus productos. El World Business Council for Sustainable Development definió la ecoeficiencia como “la producción de bienes y servicios competitivos que satisfagan las necesidades humanas y otorguen calidad de vida, mientras se reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de utilización de recursos a lo largo del ciclo de vida, a un nivel al menos en línea con la capacidad de carga del planeta (UNEP-WBCSD, 1998).

Diversos autores afirman que la ecoeficiencia puede contribuir de manera significativa en el desarrollo sostenible de cualquier sector industrial (Vernon et al., 2003; Gómez-Navarro, 2004; Safari, 2005; van Berkel, 2006; UEAPME, 2007; Woolman y Veshagh, 2007) y se demuestra que representa una estrategia particularmente útil para el sector de pequeñas y medianas empresas (PYME) en países no industrializados y que puede constituir un medio para mejorar la productividad y competitividad de esos países (Hilson, 2002; Ciccozzi et al. 2003; Byung-Wook et al, 2006; Sangwon et al. 2008).

El sector de las PYME representa el 99% del tejido empresarial en Europa (European Commission, 2008), donde este sector produce el 70% de toda la contaminación industrial (Commission of the European Communities, 2007). Estas cifras indican que la implantación de la ecoeficiencia en el sector de las PYME incidiría de una manera determinante en la disminución del impacto ambiental que genera la industria en su conjunto.

Estudios previos muestran que la implantación de la ecoeficiencia no ha tenido el nivel de progreso que cabría esperar, debido a que ha enfrentado diversas barreras en su aplicación y también se han desaprovechado estímulos que hubiesen permitido su implantación (van Hemel y Cramer, 2002; Gómez-Navarro, 2004; Ministerie van Vrom, 2004; Fernández-Viñé et al., 2009).

En un trabajo previo (Fernández-Viñé, 2010) se identifica que es la Administración Pública, el “stakeholder” quien dispone de mayores recursos económicos, técnicos y legales para impulsar la incorporación de la ecoeficiencia como práctica empresarial. En este trabajo se describen las diferentes herramientas de que dispone la AP para impulsar a las PYME a implantar la ecoeficiencia, se compara el nivel de desarrollo de estas herramientas en distintos países y se analiza la relación que existe entre una política ambiental bien articulada y la competitividad de los países.

2. Herramientas de la Administración Pública

Los primeros esfuerzos de la Administración Pública por proteger el ambiente de los resultados de la actividad industrial se tradujeron en leyes de comando y control. Estas herramientas fueron la base del enfoque de final de tubería de la política ambiental europea de los años 80 (EEA 2007) y aún son prácticamente la única herramienta que se aplica en la mayoría de los países en desarrollo (Acquatella 2001; Otero 2002; Mendoza y Villegas 2004).

La política ambiental en la Unión Europea evolucionó hacia estrategias ambientales preventivas en los años 90 y hacia el enfoque actual de reducción de los impactos ambientales durante todo el ciclo de vida de productos y servicios (Tukker 2006; Tukker et al. 2008). Las herramientas de la Administración Pública para impulsar la ecoeficiencia, se pueden separar en diferentes categorías (Requate 2005):

A) Herramientas de comando y control que se dividen a su vez en estándares tecnológicos, en los cuales una autoridad regulatoria puede prescribir que las firmas adopten

la mejor tecnología disponible, con el propósito de no emitir más allá de un límite máximo de contaminantes, y en leyes que establecen límites de uso de los espacios y emisión de contaminantes.

En esta categoría se inscribirían las leyes de Protección de Espacios y Especies, las leyes de Mejores Técnicas Disponibles y la legislación de Límite de emisiones.

B) Herramientas de formación y acompañamiento: estas herramientas permiten proveer la información necesaria tanto para las empresas como para la población en general, aumentando la cultura y la conciencia ambiental y brindando el apoyo técnico y financiero requerido para llevar a cabo el cambio hacia el desarrollo sostenible.

En este grupo se inscriben la Formación, la Investigación, los Acuerdos Voluntarios y los Paneles de Productos, además de la Publicidad de Consumo Responsable y la Publicidad de Productos Ecológicos.

C) Herramientas basadas en el mercado o instrumentos económicos: estos instrumentos proveen incentivos para reducir la contaminación utilizando los mecanismos del mercado y dan flexibilidad a las empresas para ajustarse en función de su propia situación económica.

Las herramientas que están en este grupo son los Impuestos, las Subvenciones, la Compra Verde y los diferentes tipos de Declaraciones Ambientales.

Tabla 1: Herramientas de la Administración Pública para el fomento de la ecoeficiencia

Herramientas de comando y control	Protección de espacios y de especies	Conjunto de leyes o regulaciones que permiten garantizar la preservación de los espacios geográficos de una nación o las especies en peligro de extinción y los hábitats de los cuales ellas dependen.
	Legislación de límite y legislación de mejores técnicas disponibles (MTD)	Son leyes que establecen estándares de calidad y niveles límite de concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo.
Herramientas de formación y acompañamiento	Formación e investigación:	Son acciones dirigidas a generar y difundir conocimientos, realizadas en la academia o en las empresas con financiamiento público.
	Acuerdos voluntarios y paneles de producto	Son el resultado de compromisos que se establecen entre empresas o sectores industriales, en ocasiones con participación de la AP. Estos actores se vinculan voluntariamente para el cumplimiento de objetivos de calidad ambiental.
	Publicidad de consumo responsable y de productos ecológicos	Es la publicidad que patrocina el Estado para educar al público en cuanto a la formación de hábitos de consumo y recomendar la utilización de productos y servicios de menor impacto ambiental.
Herramientas basadas en el mercado	Impuestos	Son instrumentos fiscales que permiten la incorporación directa de los costes de los servicios y perjuicios ambientales al precio de los bienes y servicios.
	Subvenciones	Son ayudas económicas ofrecidas a las empresas, directamente por el Estado o a través de organizaciones, para el logro de determinadas metas ambientales.
	Compra verde	Es una política de la Administración Pública de contratar la adquisición de bienes y servicios con criterios de sostenibilidad.
	Declaraciones ambientales tipo I, II y III	Son etiquetas y logotipos para informar de ciertas características ambientales positivas de un producto o servicio.

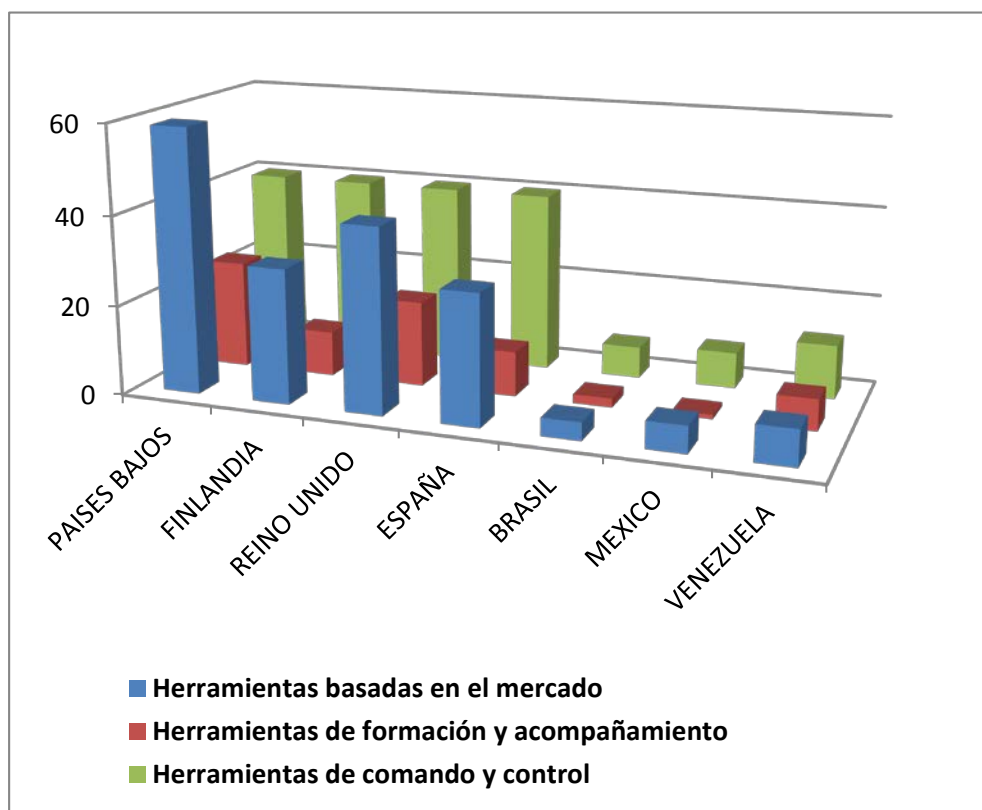
De los tipos de herramientas mencionados, se ha seleccionado el listado que se describe en la Tabla 1, por ser herramientas de la AP cuyo objetivo es la implantación de la ecoeficiencia en las empresas y está basado en el estudio de la literatura científica (Tukker et al., 2001; Fullerton, 2001; Otero, 2002; Mendoza y Villegas, 2004; Pimenova y van der Vorst, 2004;

Acquatella y Bárcenas, 2005; Requate, 2005; UEAPME, 2007) y en un estudio propio realizado en Venezuela (Fernández-Viñé, 2010).

A continuación, se realizó una revisión de la información disponible para conocer el grado de implantación de las herramientas definidas anteriormente, en los países que se han seleccionado para este estudio: los Países Bajos como ejemplo de país pionero en su preocupación por el ambiente; Finlandia, España y Reino Unido como ejemplos de países con un nivel avanzado de cuidado con el ambiente, y países de Latinoamérica con diversos grados de avance en el tema como Brasil, México y Venezuela.

El resultado se muestra en la Figura 1 que se basa en la revisión de las herramientas de cada tipo descrito, que se aplican en cada uno de los países mencionados y muestra un resumen gráfico del grado de implantación de las herramientas en los países señalados (Bauer y Quintanilla, 2000; Bradford et al., 2000; Tukker et al., 2000; Auer, 2001; Tukker y Eder, 2001; Otero, 2002; Puppim de Oliveira, 2002; Whitelegg y Weber, 2002; PNUMA, 2003; Mendoza y Villegas, 2004; POST, 2004; EEA, 2005; EEA Report, 2006; OECD, 2006; Ometto et al., 2006; VROM, 2006; Walls, 2006; Hoevenagel et al., 2007; Alvarez-Larrauri y Fogel, 2008; Getzner, 2008).

Figura 1: Herramientas de la AP en los países seleccionados



Estos resultados se corresponden con el análisis realizado por Tukker et al. (2001) sobre el estado de implementación de la política de producto integrado en Europa, (Integrated Product Policy), que cubre todos los productos y sus efectos ambientales, desde la perspectiva del ciclo de vida como principio guía. En ese estudio, los Países Bajos fue clasificado entre los países pioneros, con niveles de competencia alta en desarrollo de métodos y la realización de esfuerzos importantes tanto en la diseminación de la información como en la educación y en el diseño de productos. Finlandia, España y el Reino Unido, fueron clasificados como países de desarrollo medio, que aún se encontraban a nivel de comprensión del desarrollo de métodos y concienciación en la diseminación de la

información, la educación y el diseño de productos, mientras que los demás países estarían tratando de salir del nivel de ignorancia en el tema, según Tukker.

En correspondencia con esta clasificación, se observa en la Figura 1, cómo los Países Bajos destaca con una mayor variedad e intensidad de herramientas de diferentes tipos para incentivar la ecoeficiencia. En particular se observa un importante esfuerzo en el desarrollo de instrumentos de mercado. A los Países Bajos lo siguen en intensidad de esfuerzos, el Reino Unido, Finlandia y España y en un tercer lugar bastante alejado, países en vías de desarrollo con diversos grados de preocupación por el ambiente, de los que se encontró poca información y que, como se observa, hacen mayor énfasis en herramientas regulatorias.

La información recabada indica que la América Latina presenta un retraso importante en la atención al tema del desarrollo sostenible (Ortega 2000; Acquatella 2001; Otero 2002; PNUMA 2003; Mendoza y Villegas 2004; Acquatella y Bárcena 2005; FONDOIN 2005; Ortega 2005; Villegas et al. 2005).

Esta región se mueve en un entorno de gran volatilidad macroeconómica que acorta el horizonte de planeación de los agentes públicos y privados, y necesariamente privilegia las políticas coyunturales de estabilización por sobre las políticas de largo plazo, como lo es la política ambiental. Las principales situaciones que limitan la acción de la AP en América Latina, se resumen de la siguiente manera (Otero 2002; Mendoza y Villegas 2004; Acquatella y Bárcena 2005; Ortega 2005; Villegas et al. 2005):

- poco apoyo político otorgado a las autoridades ambientales. Ésto tiene como consecuencia la escasez de recursos presupuestarios asignados al ambiente. También se observa una importante dispersión de las responsabilidades de la gestión ambiental entre varias entidades nacionales, regionales y locales. Se ocasionan, en consecuencia, colisiones y conflictos de competencias.
- la ausencia de capacidad para monitorear la calidad ambiental y las deficiencias en la generación de estadísticas e información que permita asociar las tendencias ambientales observadas, con el comportamiento de las empresas.
- ausencia de una plataforma jurídico-institucional que garantice la aplicación de la ley y el castigo de los crímenes ambientales. Esta situación se ve agravada por la ausencia de educación ambiental, así como la carencia de canales adecuados de participación ciudadana.
- desarticulación entre los objetivos de gestión ambiental y la política fiscal.

3. Relación entre desempeño ambiental y competitividad

Entre algunos empresarios se mantiene la falsa creencia de que mejorar el desempeño ambiental de las empresas, incide negativamente en su competitividad. La AP, a su vez, se muestra reticente a exigir mejor desempeño ambiental, por temor a afectar la competitividad de las empresas.

El principio fundamental de la ecoeficiencia es que pueden producirse bienes y servicios que generan un menor impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida, mejorando al mismo tiempo la competitividad de las empresas y que el respeto al ambiente puede ser un elemento distintivo que permita mejorar las ventas y, por lo tanto, generar mayores ganancias para las empresas, ahorrando costes al mismo tiempo por el mejor aprovechamiento de los recursos. Diversos autores (Fullerton 2001; Tukker et al. 2001; Ministerie van Vrom 2004; Requate 2005; EEA 2006; OECD 2007) afirman que las herramientas de impulso de la AP, denominadas instrumentos económicos, que proveen incentivos a través de mecanismos de precios, tienen un desempeño mucho mejor que las

políticas de comando y control para lograr la disminución de la contaminación, estimulando a su vez a las empresas a innovar.

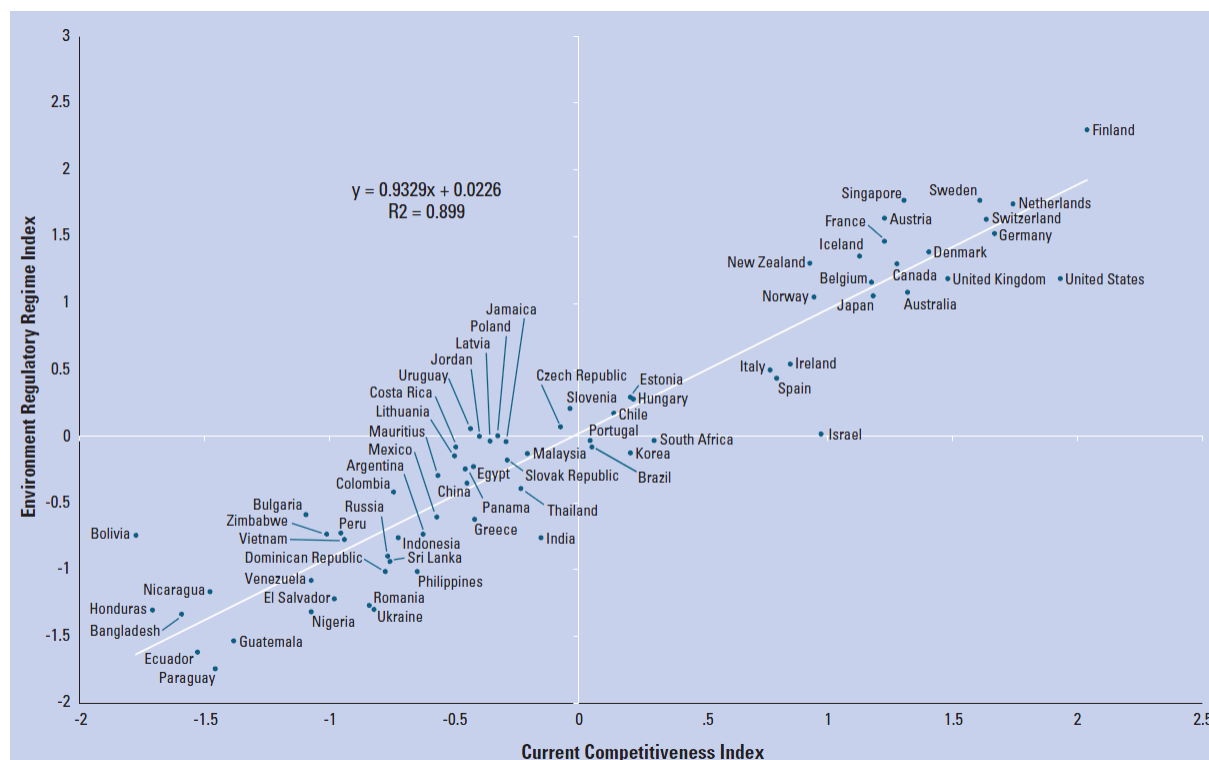
En esta sección se verá cómo la atención al ambiente en los diferentes países estudiados se correlaciona con su índice de competitividad.

Ya Esty y Porter (2001) reportan, y se muestra en la Figura 2, que la calidad del régimen regulatorio ambiental de un país está fuerte y directamente correlacionado con su competitividad, medida por el Current Competitiveness Index.

Para hacer las comparaciones del marco regulatorio, en el estudio de Esty y Porter se define un índice llamado Environmental Regulatory Regime Index (ERRI) que permite explorar las diferencias en la calidad regulatoria ambiental. Este índice ubicaba, para el año 2001, a Finlandia en el lugar número 1, a los Países Bajos en el número 4, al Reino Unido en el número 13, a España en el 21, a Brasil en el 35, a México en el 48 y a Venezuela en el 61, de 71 países analizados, basados en la data del World Economic Forum's Environmental Sustainability Index Project. El ERRI considera la exigencia de las regulaciones, la estructura regulatoria, la calidad y cantidad de la información, los subsidios gubernamentales existentes, las acciones de supervisión y verificación de cumplimiento por parte del Estado y la existencia de instituciones ambientales (Esty y Porter 2001).

Es interesante destacar que los países representados tienen un comportamiento muy lineal (la recta de regresión presenta una correlación del 89,9%), interpretándose que los países por debajo de la recta de regresión tienen una legislación ambiental menos exigente que lo que corresponde a su nivel de productividad, y los que están por encima de la recta han hecho un esfuerzo en dotarse de legislación ambiental, mayor al que han conseguido en el incremento de su productividad.

Figura 2: Relación entre el Índice de Competitividad y el régimen regulatorio ambiental (Esty y Porter 2001)



Si bien las observaciones de Porter han generado polémica entre los investigadores que, utilizando diferentes metodologías, han estudiado los mecanismos por los cuales se llegaría

a esta correlación (Mulatu et al., 2001; Babool y Reed, 2005; EPA, 2005; Triebswetter y Hitchens, 2005; Indiani y Das, 2006; OECD, 2006; Ambec et al., 2010; Camisón, 2010; López-Gamero et al., 2010; Testa et al., 2011; Costantini y Mazzanti, 2012), en general, se concluye que la contribución de Porter sobre la necesidad de aplicar herramientas regulatorias flexibles y orientadas al mercado, que sean estables y transparentes, sigue en vigor y que se mantiene, en general, la relación positiva entre las políticas ambientales y la competitividad de las empresas, viéndose ésta influida por factores como el tipo de industria, la situación económica de los sectores estudiados y el tipo de herramienta utilizado (no se observa que la legislación de comando y control influya positivamente en la competitividad de las empresas).

Con el objeto de verificar lo afirmado anteriormente por los autores mencionados, en la Tabla 2 se observan los índices de competitividad adjudicados a los países objeto de este estudio, en el Global Competitiveness Report (World Economic Forum, 2010). Se muestran los índices de los dos últimos años para observar la tendencia de este índice y se incluye la valoración cualitativa que se definió en función de la cantidad de herramientas de la Administración Pública que se aplican en estos países, según se refleja en la Figura 1.

Tabla 2: Índices de Competitividad de los países estudiados

	Global Competitiveness Report		Resultados Figura 1
	2009-2010	2010-2011	
Finlandia	6	7	Medio-alto
Países Bajos	10	8	Alto
Reino Unido	13	12	Medio-alto
España	33	42	Medio
Brasil	56	58	Bajo
México	60	66	Bajo
Venezuela	113	117	Bajo

Como puede observarse, los países con mayor índice de competitividad, que son los Países Bajos, Finlandia y el Reino Unido, son países en los que se aplica una importante cantidad de herramientas de la AP para la ecoeficiencia, reflejo del interés y la preocupación de la AP por el respeto al ambiente. Se mantiene una relación directamente proporcional en los demás países entre el índice de competitividad y la aplicación de las herramientas de la AP, lo que indica que los países donde existe una menor interacción de la AP con el tejido empresarial para orientar el desarrollo sostenible, son países menos competitivos. Adicionalmente se observa que aquellos países que avanzan en el desarrollo y aplicación de herramientas distintas a aquellas de comando y control, mejoran su índice de competitividad, con lo que se convierten en países más competitivos.

4. Resultados y conclusiones:

- Las herramientas de la Administración Pública identificadas, cubren desde las acciones más restrictivas y con repercusiones económicas (Legislación e Impuestos) hasta las más estimulantes (Subvenciones, Acuerdos voluntarios y Compra verde), pasando por las informativas (Declaraciones ambientales y Publicidad) y formativas (Investigación y Formación).
- Del análisis de las referencias consultadas, se observa que de todos los países europeos que tienen una legislación de comando y de mejores técnicas disponibles muy similar, derivadas de las políticas y directivas ambientales de la Unión Europea. Los Países Bajos destaca por complementar esta legislación con un importante

esfuerzo en investigación, mecanismos de apoyo, como acuerdos voluntarios y en instrumentos de mercado como subvenciones, impuestos y etiquetas ambientales. El Reino Unido lo sigue en esta intensidad de esfuerzos, luego Finlandia y España y en un lugar bastante alejado, países en vías de desarrollo de la América Latina.

- La situación en América Latina, en particular, tiene en común varios aspectos que deben atenderse antes de poner en práctica cualquier política ambiental que se espere sea exitosa. Entre ellos cabe destacar la falta de políticas a largo plazo, el reconocimiento al más alto nivel de la importancia que tiene la atención al ambiente, la adecuada coordinación entre diferentes instituciones públicas, la falta de infraestructura de información y de estadísticas, con el fin de hacer seguimiento a las empresas, falta de una política pública de educación ambiental y concienciación de la población, falta de un marco jurídico adecuado, ausencia de canales de participación del público y ausencia de mecanismos de acercamiento a las PYME para el intercambio de información.
- La AP puede ejercer una importante influencia en el mercado. Si se incluyeran criterios de ecoeficiencia en los requisitos para contratar con el Estado y para la selección de proveedores de la Administración, se generaría una notable demanda de productos y servicios de reducido impacto ambiental, fomentando así la ecoeficiencia.
- En general, la aplicación de las herramientas denominadas “basadas en el mercado”, o “instrumentos económicos”, impulsarían el desarrollo de mecanismos de incentivo a la protección ambiental ya implementados en muchos países industrializados. Por ejemplo los mecanismos confiables de información al consumidor (ecoetiquetas), la sensibilización a través de la publicidad o la mejora de la formación de los ciudadanos, y en especial de ciertos profesionales, a través de sus estudios formales. Estas acciones podrían despertar la conciencia de la población sobre el tema ambiental, estimular el mercadeo ambiental y facilitar el acceso al capital de las PYME que demuestren la ecoeficiencia de sus productos industriales.
- Finalmente, tras el estudio de la relación entre la atención al ambiente y la competitividad de los países, se verifica que aquellos países que aplican más políticas de estímulo dirigidas a la protección del ambiente, también son países más competitivos, demostrándose entonces, que los países pueden impulsar la ecoeficiencia como un medio para mejorar su competitividad. Se observa entonces, como el desarrollo económico de un país puede ser impulsado por una política pública de protección al ambiente, coordinada y estructurada y que el desarrollo económico y la protección al ambiente, son metas que, lejos de estar reñidas, son deseables y sinérgicas.

5. Referencias

- Acquatella J., & Bárcena A. (2005). *Política fiscal y medio ambiente. Bases para una agenda común*. CEPAL, Santiago de Chile.
- Acquatella J. (2001). *Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes*. CEPAL-ECLAC, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, Santiago de Chile.
- Alvarez-Larrauri, R., & Fogel, I. (2008). Environmental audits as a policy of state: 10 years of experience in Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 16(1), 66-74.
- Ambec, S., Cohen, M., Elgie, S., & Lanoie, P. (2010). *The Porter hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness*. Cahier de

- recherché. No. IEA-10-02. Instituto de Economía Aplicada, Montreal. Obtenido Enero, 25, 2012 de <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2010s-29.pdf>
- Auer M. (2001). Energy and Environmental Politics in Post-Corporatist Mexico. *Policy Studies Journal*, 29 (3), 437-455.
- Babool, A., & Reed, M. (2005). *International competitiveness and environmental regulations*. Department of Agricultural Economics. University of Kentucky. Obtenido Febrero, 16, 2012 de <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/19496/1/sp05as02.pdf>
- Bauer M, & Quintanilla J. (2000). Conflicting energy, environment, economy policies in Mexico. *Energy Policy*, 28, 321-326.
- Bradford D., Gouldson A., Hemmelskamp J., Kottmann H., & Marsanich A. (2000). *The impact of the EU Eco-audit regulation on innovation in Europe*. JRC-IPTS, L. Delgado. DG, Sevilla.
- Byung-Wook L, Seung-Tae J, & Jeong-Heui, K. (2006). Environmental accounting guidelines and corporate cases in Korea. Implications for developing countries. Implementing environmental management accounting: Status and Challenges. *Springer Netherlands*, 239-55.
- Camisón, C. (2010). Effects of coercive regulation versus voluntary and cooperative auto-regulation on environmental adaptation and performance. Empirical evidence in Spain. *European Management Journal*, 28, 346-361.
- Ciccozzi E, Chekenya R, & Rodriguez A. (2003). Recent experiences and challenges in promoting cleaner production investments in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 11(6), 629-38.
- Commission of the European Communities. (2007). *Small, clean and competitive. A programme to help small and medium-sized enterprises comply with environmental legislation*. Bruselas.
- Costantini, V., & Mazzanti, M. (2012). On the green and innovative side of trade competitiveness?. The impact of environmental policies and innovation on EU exports. *Research Policy*, 41, 132-153.
- EEA Technical Report. (2005). *Market-based instruments for environmental policy in Europe*. Copenhagen.
- EEA. European Environment Agency Report. (2006). *Using the market for cost-effective environmental policy. Market based instruments in Europe*. Copenhagen.
- EEA (2007). *Europe's Environment: The fourth assessment*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- EPA Network. (2005). *The contribution of good environmental regulation to competitiveness*. The Network of Heads of European Environment Protection Agencies. Obtenido Febrero, 21, 2012 de www.sepa.org.uk/better_regulation_prague_statement-3.pdf.
- Esty D, & Porter M. (2001). *Ranking nacional environmental regulation and performance: a leading indicator of future competitiveness*. *The Global Competitiveness Report 2001-2002*. Oxford University Press, New York.
- European Commission. (2008). *Enterprise and Industry. Putting small businesses first. Europa is good for SMEs, SMEs are good for Europe*. Obtenido el 15 septiembre, 2009, de ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/docs/sme_pack_en_2008_full.pdf.

- Fernández-Viñé, M.B., Gómez-Navarro, T., & Capuz-Rizo, S.F. (2009, julio). *Análisis de las herramientas de la Administración Pública para mejorar la ecoeficiencia de las PYME*. XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Badajoz.
- Fernández-Viñé, M.B. (2010). *Propuesta metodológica dirigida a la Administración Pública para mejorar la ecoeficiencia de la industria. Aplicación al caso de las PYME de Venezuela*. Tesis doctoral. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- FONDOIN. (2005). *Desarrollo de lineamientos para la formulación de una política nacional de producción limpia y ecoeficiencia*. Oportunidades y barreras. Documento interno.
- Fullerton D. (2001). A framework to compare environmental policies. *Southern Economic Journal*, 68 (2), 224-248.
- Getzner M. (2008). Uncertainties and the precautionary principle in cost-benefit environmental policies. *Journal of Cleaner Production*, 30, 1-17.
- Gómez-Navarro T. (2004). *Propuesta metodológica para la mejora de la ecoeficiencia de los productos industriales a lo largo de su ciclo de vida. Aplicación a las PYME de la Comunidad Valenciana*. Tesis Doctoral. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Hilson G. (2002). Eco-efficiency: Improving environmental management strategy in the primary extraction industry. *Journal of Environmental Systems*, 29(1), 1-14.
- Hoevenagel R, Brummelkamp G, Peytcheva A, & van der Horst R. (2007). *Promoting Environmental technologies in SMEs: barriers and measures*. European Commission. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Indiani, R.C., & Das, S.K., (2006). *Revisiting the Porter hypothesis*. University Library of Munich. Obtenido Marzo, 12, 2012 de http://mpra.ub.uni-muenchen.de/7899/1/MPRA_paper_7899.pdf
- López-Gamero, M., Molina-Azorín, J., & Claver-Cortés, E. (2010). The potential of environmental regulation to change managerial perception, environmental management, competitiveness and financial performance. *Journal of Cleaner Production*, 18, 963-974.
- Mendoza J, & Villegas A. (2004). *La producción más limpia y el consumo sustentable en Venezuela*. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Dirección General de Calidad Ambiental, Fondo Editorial Fondoambiente, Caracas.
- Ministerie van VROM. (2004). *Clean, clever and competitive. Knowledge document*. Obtenido Febrero, 13, 2009, de www2.vrom.nl/docs/internationaal/IEC%20040625%20Knowledge%20document%20def.pdf
- Mulatu, A., Florax, R., & Withagen, C. (2001). *Environmental regulation and competitiveness*. Tinbergen Institute Discussion Paper. Amsterdam. Obtenido Enero, 25, 2012 de <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/div/EMworkshop/Withagen.pdf>
- OECD (2006). *Policy roundtables. Environmental regulation and competition*. Obtenido Enero, 27, 2012 de <http://www.oecd.org/dataoecd/39/15/37981581.pdf>
- OECD. (2007). *Environment Directorate. Impacts of environmental policy instruments on technological change. Joint Meetings of Tax and Environment Experts*. Secretary General of OECD, Paris.
- Ometto A, Guelere A, & Souza M. (2006). Implementation of Life Cycle thinking in Brazil's environmental policy. *Environmental Science & Policy*, 9, 587-592.

- Ortega E. (2000). Desempeño ambiental en los sectores conexos a la industria petrolera en Venezuela. *Revista Espacios*; 21 (3). Obtenido Febrero, 19, 2008 de www.revistaespacios.com/a00v21n03/50002103.html.
- Ortega E. (2005). Las exigencias de PDVSA y el desempeño ambiental de sus proveedores. *Revista Espacios*; 26 (Especial). Obtenido Febrero, 19, 2008 de revistaespacios.com/a05v26nesp/052603esp12.html.
- Otero I. (2002). *Desafíos y propuestas para la implantación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de América Latina y el Caribe. El caso de Venezuela.*, Serie Manuales N° 18, CEPAL. Obtenido Marzo, 12, 2008 de eclac.cl/id.asp?di=11048.
- Pimenova P, & van der Vorst R. (2004). The role of support programmes and policies in improving SMEs environmental performance in developed and transition economies. *Journal of Cleaner Production*, 12, 549-559.
- PNUMA. (2003). *Instrumentos económicos y política fiscal*. Reunión preparatoria de expertos para la XI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Ciudad de Panamá.
- POST. (2004). *Environmental Policy and Innovation*. Parliament Office of Science and Technology, Postnote,; 212. Obtenido Noviembre, 14, 2008 de www.parliament.uk/documents/upload/postpn212.pdf
- Puppim de Oliveira, J. (2002). Implementing environmental policies in developing countries through decentralization. The case of protected areas in Bahia, Brazil. *World Development*, 30 (10), 1713-1736.
- Requate, T. (2005). Dynamic incentives by environmental policy instruments – a survey. *Ecological Economics*, 54, 175-195.
- Safari I. (2005). *Economical Efficiency with Ecological Efficiency, Incorporating Eco-efficiency at SMEs*. Ed. Turku Polytechnic, Finland. Obtenido Mayo, 1, 2008 de www.vito.be/erscp2005/documents/papers/PAPER086.PDF.
- Sangwon S, Kun Mo L, & Sangsun H. (2008). Eco-efficiency for Pollution Prevention in Small to Medium-Sized Enterprises: A Case from South Korea. *Journal of Industrial Ecology*, 9(4), 223-40.
- Testa, F., Iraldo, F., & Frey, Marco. (2011). The effect of environmental regulation on firms' competitive performance. The case of building & construction sector in some EU regions. *Journal of Environmental Management*, 92, 2136-2144.
- Triebswetter, U., & Hitchens, D. (2005). The impact of environmental regulation on competitiveness in the German manufacturing industry – a comparison with other countries of the European Union. *Journal of Cleaner Production*, 13, 733-745.
- TUKKER A, ELLEN G, EDER P. (2000). *IPTS, Eco-design: Strategies for dissemination to SMEs. Part I: Overall analysis and conclusions. An ESTO project report*. Obtenido Agosto, 1, 2008 de <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur19740en.pdf>.
- TUKKER A, EDER P. (2000). *IPTS, Eco-design: Strategies for dissemination to SMEs. Part II: Specific Studies, An ESTO project report*. Obtenido Agosto, 1, 2008 de <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/sps00139.pdf>.
- Tukker A, Eder P, Charter M, Haag E, Vercalsteren A, & Wiedmann T. (2001). Eco-design: The state of implementation in Europe. Conclusions of a state of the art study for IPTS. *The Journal of Sustainable Product Design*, 1, 147-161.

- Tukker A. (2006). Identifying priorities for environmental product policy. *Journal of Industrial Energy*, 10 (3), Massachusetts Institute of Technology and Yale University.
- Tukker A, Emmert S, Charter M, Vezzoli C, Sto E, Andersen M, Geerken T, Tischner U, & Lahlou S. (2008). Fostering change to sustainable consumption and production: an evidence based view. *Journal of Cleaner Production*, 16, 1218-1225.
- UEAPME. (2007). *Overview of the problems faced by micro and small businesses when applying the concept of eco-efficiency, including energy efficiency*. Obtenido Febrero, 23, 2008 de www.ueapme.com/docs/pos_papers/2007/0710_Guido_problems_SME.pdf.
- UNEP-WBCSD. (1998). *Cleaner production and Eco-efficiency: from ideas to action*. UNEP, Geneve.
- van Berkel R. (2006). Cleaner production and eco-efficiency initiatives in Western Australia 1996–2004. *Journal of Cleaner Production*, 15 (8-9), 741-55.
- van Hemel C, & Cramer J. (2002). Barriers and stimuli for ecodesign in SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 10, 439-53.
- Vernon J, Stephen E, Pinder D, & Kaja C. (2003). The greening of tourism micro-business: Outcomes of focus group investigations in South East Cornwall. *Business Strategy and the Environment*, 12, 49-69.
- Villegas A, Galván L, & Reyes R. (2005). Gestión ambiental bajo ISO14001 en Venezuela. Universidad, *Ciencia y Tecnología*, 9.
- VROM. (2006). *Future Environment Agenda: Clean, clever and competitive*. Países Bajos. Obtenido Febrero, 16, 2008 de www2.vrom.nl/docs/internationaal/Toekomstagenda%20%20vertaling%20Engels.pdf.
- Walls, M. (2006). *EPR Policies and Product Design: Economic theory and selected case studies*. Working group on waste prevention and recycling. Environment Directorate. Environmental Policy Committee.
- Whitelegg K, & Weber M. (2002). *National Research Activities and sustainable development. A survey and assessment of national research initiatives in support of sustainable development*. ESTO-IPTS. Synthesis Report, Austria.
- Woolman T, & Veshagh A. (2007). *Designing support for manufacturing SMEs approaching ecodesign and cleaner production. Learning from UK survey results*. Warwick Manufacturing Group. University of Warwick, Warwick.
- World Economic Forum (2010). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. Obtenido Noviembre, 26, 2011 de http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf.

Correspondencia:

María Blanca Fernández Viñé

Email: mablanfervi@gmail.com